Ueber Bakteriologie der Frauenmilch

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
zu Frankfurt a. M.

vorgelegt von
HANS LÖHR
aus Völklingen

Mai 1942

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität zu Frankfurt a. M.

Referent: Dozent Dr. Kemkes

Dekan: Prof. Dr. Dr. Guthmann

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit
gewidmet

Ueber Bakteriologie der Frauenmilch.

Es gibt Frauen, die einen Ueberschuß an Muttermilch (M. M.) haben, während andere nicht genügend Milch ihrem Kinde geben können. Dies trifft besonders bei Frühgeburten zu, die ohnehin schon gefährdet sind, und steigert sich mit der Unreife des Kindes (Feldweg). Gegen die immer größer werdende Stillnot wurde in den letzten Jahren und wird heute vor allem von seiten des Staates und der Partei viel Propaganda gemacht (Knauer), nie wird es aber soweit kommen, daß alle Mütter ihre Kinder selbst stillen können (Feldweg, Bayer). Im deutschen Reich gehen 6 mal soviel Kinder an den Folgen der künstlichen Ernährung wie an Diphtherie zugrunde (Bessau). Feldweg macht für die Hälfte aller Todesfälle im ersten Lebensjahr die künstliche Ernährung und ihre Folgen verantwortlich. So ging man nun seit Anfang dieses Jahrhunderts dazu über, überschüssige genuine Frauenmilch (F. M.) haltbar zu machen. Es zeigte sich, daß der Ueberschuß an F. M. bei einzelnen Frauen recht beträchtlich ist, z. B. 738 (Feldweg), 800 und 1290 Liter F. M. während einer Stillperiode und 3,8 Liter als Tageshöchstleistung (Bayer).

Mayerhofer und Pribram machten 1909 die F. M. nach dem Verfahren von Budde, das dieser auf Kuhmilch anwandte, haltbar, indem sie der Milch Wasserstoffsuperoxyd bezw. Kalkodat (CaO_2) hinzufügten und sie mäßig (bis ca. 55° C) erwärmten. Nach diesem Verfahren war die Milch aber nicht keimfrei und mußte bis zu ihrem Verbrauch dauernd kontrolliert und in bestimmten Zeitabständen, meist täglich, immer wieder „buddisiert" werden. Die klinischen Erfolge mit dieser „buddisierten" Milch, die ja nicht denaturiert war, waren gut. Das gleiche Verfahren wandte Knape an. Auch stellten Mayerhofer und Pribram ein F. M.-Pulverpräparat, wie es heute auch von Kayser wieder hergestellt wird, im Vakuumkessel her, das ungefähr ein halbes Jahr aufbewahrt werden konnte. Ferner versuchten sie bereits sauer gewordene F. M. durch Neutralisierung mit $NaHCO_3$ und Behandlung mit H_2O_2 wieder

trinkfähig und haltbar machen zu können. Diese Verfahren wurden aber später wieder aufgegeben (Döderlein). Um die gleiche Zeit konservierte Schloßmann die F. M., indem er sie in Flaschen einfrieren ließ und bei einer Temperatur von —10° aufbewahrte. Diese gefrorene F. M. wurde teilweise erst nach 6—8 Monaten verbraucht und ergab die gleiche Heilwirkung wie frische F. M. Die Nährwirkung der gefrorenen F. M. war der frischen allerdings unterlegen. Dieses Verfahren wird heute noch in Südamerika angewandt. Da die genuine F. M. ein vorzüglicher Nährboden für Bakterien ist, versuchte Adam die Haltbarmachung der F. M. durch Zusatz von 0,1—0,15 ccm Acid. lact. pur. zu 100 ccm F. M. und die Aufbewahrung im Eisschrank zu erreichen. Die F. M. hatte so ein P_h von 5—6 und war ein ungeeigneter Bakteriennährboden geworden, sie war bis zu 4 Monaten haltbar. Maretzka bewahrt die steril entnommene F. M. ohne jegliche Behandlung bis zu 48 Stunden im Kühlschrank auf.

Diese Versuche der Haltbarmachung der F. M. gingen alle darauf hinaus, den F. M.-Bedarf der Kliniken zu decken, während die ernährungsgestörten Säuglinge, die sich außerhalb der Klinik befanden, nur schwer mit F. M. versorgt werden konnten. „Milchausgleichbestrebungen" — Zuweisung hypogalaktischer Mütter zu in der Nähe wohnenden hypergalaktischen Müttern — zeigten immer ein niederschmetterndes Ergebnis, da teils die Milch der hypergalaktischen Mütter gleich versiegte, teils die hypogalaktischen Mütter aus ästhetischen und Bequemlichkeitsgründen die Milch nicht abholten (Feldweg). Catel machte 1933 den Vorschlag, gesunde Frauen, die einen Milchüberschuß haben, den Krankenhäusern als Ammen einzugliedern und die überschüssige, steril abgedrückte Milch in rohem, tief gekühltem Zustand den kranken Kindern, die außerhalb des Krankenhauses sind, zukommen zu lassen. In Paris besteht seit 1936 ein derartiges „Lactarium", das sich außerordentlich bewährt hat. Neuerdings arbeiten Catel und Zenker ein Verfahren aus, bei dem die überschüssige F. M. von Frauen, die außerhalb der Klinik sind, durch Gefrieren haltbar gemacht wer-

den soll. Keller machte anläßlich der kinderkundlichen Woche in Wien 1940 den Vorschag zur Einrichtung einer „zentralen Ammenvermittlungsstelle", „die zugleich als Vorarbeit alle das Ammenwesen betreffenden Fragen einer grundsätzlichen Revision und Regelung unterziehen und durch eine groß angelegte Propaganda für diese achtbare und segensreiche Tätigkeit werben soll."

Im Jahre 1919 gründete Frau Kayser die erste Frauenmilchsammelstelle (FMS.) in Magdeburg und 1925 die FMS. in Erfurt, nach deren Muster es heute in Deutschland schon viele FMS. gibt. Kayser sieht den Hauptzweck der FMS. darin, die Milch den Kindern kleiner Städte und Landbezirke, in deren erreichbarer Nähe keine Kinderklinik ist, zukommen zu lassen, da es für Krankenhäuser leichter ist, die Kinder auch mit unnatürlichen Nahrungsgemischen zu heilen. In den FMS. nach Erfurter Muster wird die F. M. 5 Minuten bei 100° sterilisiert. Die Sterilisation durch Kochen vermindert wohl die Qualität der genuinen F. M., ist aber bei dieser Art der F. M.-Beschaffung unbedingt zu fordern, um eine Krankheitsübertragung durch pathogene Keime zu verhindern und die Haltbarkeit der Milch zu gewährleisten, da Angebot und Nachfrage nie gleich groß sind (Feldweg). Im Laufe der Jahre wurden verschiedene Zeiten für die Sterilisationsdauer ausprobiert (Sauer, Bayer). Zuerst wurde die F. M. eine halbe Stunde lang bei 100° sterilisiert. Aus rein praktischen Erwägungen wurde diese Zeit dann verkürzt, da es sich zeigte, daß eine Sterilisation von 5 Minuten Dauer die F. M. genügend keimfrei macht, um über längere Zeit aufbewahrt werden zu können. Für den sofortigen Verbrauch genügt schon eine kurze Erhitzung auf 90°. Die Kurzzeiterhitzung der F. M. von 1—5 Minuten bei 70—75°, wie sie schon von vielen Kinderärzten angestrebt wurde, da die genuine F. M. hierbei weitgehendst ihren Rohmilchcharakter bewahrt, genügt nicht, um eine völlige Keimfreiheit der F. M. herbeizuführen. 1935 stellte Catel bei Behandlung mit 2 Minuten bei 74° erhitzter F. M. gute klinische Erfolge fest. „Dieses Verfahren führte aber ebensowenig zu

einem befriedigenden Ziel, wie der Versuch, die F. M. durch Ansäuerung mit Milch- oder Zitronensäure in gewünschter Weise haltbar zu machen."

Durch die Sterilisation erleidet die genuine F. M. natürlich gewisse Einbußen und wird denaturiert. So wurden schon frühzeitig Gegenstimmen laut, die die Einrichtung der FMS. einer ablehnenden Kritik unterzogen. Mommsen bezeichnet die FMS. als „Einrichtungen, die aus psychologischen, ernährungsphysiologischen und -pathologischen Gründen abgelehnt werden müssen". Er hält es für besser, junge Säuglinge mit künstlicher Nahrung als mit sterilisierter F. M. zu ernähren, da die F. M. „offenbar zu den Milcharten gehört, die außerordentlich empfindlich auf Umweltänderungen reagieren", und schon durch einfaches Stehenlassen in ihrem kolloidchemischen Gefüge leidet. Frau Haarer sieht das Problem mehr von der ästhetischen Seite an und nimmt Anstoß daran, daß F. M. zur käuflichen Ware wird. Dieser Einwand ist von Frau Kayser und Feldweg des öfteren widerlegt worden. Auf umfangreichen Ernährungsversuchen beruht die ablehnende Kritik Catels. Er stellte als Sterilisationsschaden eine starke Verminderung der biologischen Wertigkeit der F. M., ein stark verringertes bezw. aufgehobenes Wachstum, eine Abnahme der natürlichen Immunität, die sich in einem häufigeren Auftreten von Durchfallstörungen und katarrhalischen Affektionen des Respirationstraktus bemerkbar macht, fest. Die Ausnutzung von Eiweiß und Fett ist verschlechtert und es treten starke Störungen im Mineralstoffwechsel auf, die, wie Catels Mitarbeiter Weingärtner zeigte, sich in einer starken Verminderung der ultrafiltrablen Verbindungen von Phosphor und Calcium bemerkbar macht. Ferner zeigten Catels Versuche, daß die Frauenmilch-Lipase bereits bei Kurzzeiterhitzung völlig zerstört wird, daß der Vitamin-C-Gehalt durch die Sterilisation stark vermindert wird, wie auch Glanzmann berichtet, und daß die „Inhibine", die antibakteriellen Wirkstoffe der F. M., weitgehend zerstört werden (Dold). Catel bezeichnet es sogar als „Kunstfehler, junge Frühgeburten mit

gekochter F. M. aufzuziehen". Auch eine Reihe von Tierversuchen ergaben die gleichen Resultate. Ufflacker prüfte das Wachstum der Keimlinge von Lupinus albus in Shivelösung unter Zusatz von roher bezw. sterilisierter F. M. und stellte eine stärkere Hemmung des Wachstums durch sterilisierte als durch rohe F. M. fest. Thoenes lehnt Verfütterung sterilisierter F. M. ab und gibt der abgekochten Kuhmilch den Vorzug. Pink hatte bei einer Reihe von Aufzuchtsversuchen mit sterilisierter F. M. durchweg ein schlechtes Ergebnis.

Bessau warnt vor ausschließlicher Ernährung mit sterilisierter F. M. und empfiehlt sie nur als Zukost zur physiologischen Ernährung an der Mutterbrust. Kleinschmidt setzt sich für die FMS. ein, hält es aber für wichtig, daß die F. M. in möglichst roher Form verabreicht wird.

Andererseits haben sich aber auch viele Kinder- und Frauenärzte für die Institutionen der FMS. eingesetzt und haben bei ihren Ernährungsversuchen sehr gute Resultate erzielt. Feldweg bezeichnet die sterilisierte F. M. der FMS. als eines der „wirksamsten Mittel zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit". Bei dem gesamten Frühgeburtenmaterial der Jahre 1935 bis 1938 seiner Klinik bekamen von 158 Fällen 64 Frühgeburten sterilisierte F. M., 25 davon die sterilisierte F. M. als Zukost zur rohen F. M. und den restlichen 29 Frühgeburten wurde die sterilisierte F. M. ohne Zukost über Wochen und Monate gegeben. Einen Unterschied in den Ernährungserfolgen zwischen roher und sterilisierter F. M. konnte Feldweg niemals sehen. Bernheim-Karrer sah bei Ernährungsversuchen an 5 eineiigen Zwillingen bei dreien davon hinsichtlich des Ansatzes eine geringe Ueberlegenheit der rohen Milch, hält aber trotzdem die sterilisierte F. M. bei der Aufzucht von Frühgeburten für sehr wertvoll. Reber bezeichnet schon 1924 die sterilisierte F. M. als ein „wertvolles Nahrungs- und Heilmittel im Kampf gegen die Säuglingssterblichkeit". Krieger, Mai, Ibrahim und Vogt hatten immer gute Erfolge bei der Verabreichung sterilisierter

F.M. Thiemisch schreibt in Feer's Lehrbuch, daß „die F.M. auch nach sorgfältigem, 10 Minuten langem Abkochen bei der Ernährung schwerkranker Säuglinge dasselbe leistet wie rohe F.M.". Freudenberg hatte bei der Anwendung sterilisierter F.M. in einzelnen Fällen wohl schlechte Resultate, konnte aber nachweisen, daß die in diesen Fällen angewandte sterilisierte F.M. hochgradig bakteriell infiziert war. Nach genauer vorheriger Prüfung der sterilisierten F.M. waren seine Ernährungsresultate mit derselben wieder sehr gut. Bayer stellte bei Erhitztmilchkinder nicht häufiger Dyspepsien fest als bei Rohmilchkindern. Im Gewichtsverlauf der ersten 30 Lebenstage waren bei seinen Versuchen die Rohmilchkinder den Erhitztmilchkindern überlegen, die mit der abgepumpten rohen Milch der eigenen Mutter Ernährten waren den mit roher Milch fremder Frauen ernährten Kinder im Vorzug. Birk und Camerer ziehen die sterilisierte F.M. den künstlichen Nahrungsgemischen unter allen Umständen vor. Birk hat noch nie einen Unterschied zwischen sterilisierter und roher F.M. bei der Anwendung in seiner Klinik festgestellt. Der Reichsärzteführer Conti hat bisher die FMS. immer unterstützt und in einer Rundfrage an die führenden Kinderärzte Deutschlands über den praktischen Nutzen der FMS. von folgenden Aerzten eine wohlwollende Antwort erhalten: Birk, Bischoff, Brüning, Hofmeier, Husler, Keller, Mader, Opitz, v. Pfaundler, Rietschel, de Rudder und Wieland. Immer wieder hat Frau Kayser, die Gründerin und heutige Leiterin der FMS. Erfurt, die Ideale der FMS. verteidigt und an einem großen Versuchsmaterial die Daseinsberechtigung der FMS. zu beweisen versucht. Sie stellt die sterilisierte F.M. natürlich nicht als Konkurrentin der Brusternährung oder der rohen F.M. hin, stellt aber immer wieder fest, daß die sterilisierte F.M. im Kampf gegen die Säuglingssterblichkeit das gleiche leistet wie genuine F.M. und jeder unnatürlichen Heilnahrung vorzuziehen ist.

Ueber den klinischen Erfolg mit sterilisierter F.M. ist schon viel geschrieben worden. Von entscheidender Bedeutung ist da-

bei auch der Grad der bakteriellen Verunreinigung der F.M. Freudenberg stellte fest, daß die Minderwertigkeit einer grob bakteriell infizierten F.M. sich nie, auch durch die Sterilisation nicht, wieder gut machen läßt. Und Kleinschmidt, der in seiner Klinik die abgelieferte F. M. nicht sterilisiert, sondern bis zum baldigen Verbrauch im Eisschrank bei einer Temperatur von 6—7° C aufbewahrt, betont, daß die F.M., ob sie nun sterilisiert wird oder nicht, nicht unnötig stark bakteriell verunreinigt sein darf. Die große Bedeutung kommt hier den gram-negativen Darmbakterien, vor allen Dingen dem Bacterium coli, zu. Ueber die Folgen der Verfütterung einer mit Coli verunreinigten Milch haben Bessau, Catel, Feldweg, Kleinschmidt, Sengenhoff u. a. berichtet und warnen vor den daraus entstehenden Katastrophen. Andererseits wäre es eine durchaus falsche Annahme, daß steril entnommene Milch auch steril sein muß. Feldweg gibt an, daß der Keimgehalt manchmal sogar enorm hoch ist. Bayer konnte nur in einem Fall bei 75 Frauen die Milch im Rohzustand als steril bezeichnen. Mayerhofer und Pribram führen die Arbeiten vieler Autoren an, aus denen hervorgeht, daß die Milch gesunder Frauen Keime enthält, die sogar als Ursache von Darmerkrankungen angesehen werden müssen. Kleinschmidt teilt die Frauen nach dem Keimgehalt ihrer Milch in 3 Gruppen ein: in solche, die regelmäßig sterile Milch liefern, die Milch der zweiten Gruppe enthält einige Staphylokokken und ab und zu Colibazillen, und die Milch der letzten Gruppe weist einen erheblichen Coligehalt auf. Sauer fand bei 62 Rohmilchproben 10 vollkommen steril.

Die folgenden bakteriologischen Untersuchungen wurden bei der FMS. Frankfurt/Main, die im Sommer 1940 von der Kreisamtsleitung der NSV. nach Erfurter Muster eingerichtet wurde, angestellt, ausgenommen die Untersuchungen der steril entnommenen F.M.; diese Milch stammte von Frauen aus der hiesigen Universitäts-Frauen-Klinik.

Von 63 Proben der F. M., die sofort nach steriler Entnahme zur Keimzahlbestimmung angesetzt wurden, waren nur 7 vollkommen steril. Diese und 5 andere waren nach Beendigung des Stillens entnommen worden. Das Resultat der anderen Proben ist in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1

Entnommen	Vor dem Stillen	Nach 4 Min. Stilldauer	Nach 9 Min. Stilldauer	Nach dem Stillen
Zahl der Proben	18	16	17	12
Keimzahl von — bis	5 400 — 108 000	89 — 22 800	57 — 11 200	(0) — 3 470
durchschnittl. **Keimzahl**	16 000	6 000	4 000	1 000

Keimzahl pro ccm F. M. bei steriler Entnahme und sofortiger Prüfung.

Die Milch wurde immer erst nach sorgfältiger Reinigung der Brustwarze in ein steriles Gefäß abgedrückt und anschließend bakteriologisch untersucht.

Die Ausführung der Versuche ging folgendermaßen vor sich: Die F. M.-Proben wurden im Verhältnis 1:10 und 1:100 mit steriler Kochsalzlösung verdünnt. 1 ccm dieser verdünnten Milch wurde mit flüssigem Agar vermischt und in eine Petri'sche Schale gegossen. Nach 48stündiger Bebrütung bei 37° C wurden die Keime ausgezählt. Bei den 63 steril entnommenen F. M.-Proben wurde kein Bact. coli gefunden. Es wurden nur saprophytische Keime, vor allen Dingen Staphylococcus albus, gefunden. Bei 18 Proben, und zwar bei denen mit der höchsten Keimzahl, konnte auch Staphylococcus aureus nachgewiesen werden. In 3 Fällen handelte es sich um hämolytische Staphylokokken.

Durch diese Versuche bestätigt sich die Annahme von Engel, daß die Keime durch die natürlichen Oeffnungen der Brustdrüse einwandern und sich hauptsächlich in den Milchausführungsgängen aufhalten.

Wesentlich höher und reicher an Bakterienarten ist nun der Keimgehalt der F. M., die auf der FMS. abgegeben wird. Dies ist auch ganz selbstverständlich, da die Milch ja nicht steril und unter keiner ärztlichen Aufsicht abgedrückt wird und bis zur Ablieferung auf der FMS. bereits z. T. 24 Stunden alt ist.

Es wurden 213 Proben der auf der FMS. abgelieferten F. M. von 22 verschiedenen Spenderinnen bakteriologisch untersucht. Die Keimzahlen pro ccm F. M., die nach oben beschriebener Plattenmethode bestimmt wurden, sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 2

Erläuterung:
Das Zeichen „∞" bedeutet praktisch nicht auszählbar.
\+ bedeutet Vorhandensein von B. coli.
= bedeutet Vorhandensein von Bakt. der Coligruppe.

F. M. Nr. 1: 19 Proben			F. M. Nr. 2: 19 Proben		
Datum:	Keimzahlen:	Verunreinigungen	Datum:	Keimzahlen:	Verunreinigungen
29. 10. 40	118 300		29. 10. 40	116 600	+
30. 10. 40	352 000	=	30. 10. 40	395 000	+
31. 10. 40	11 480		31. 10. 40	623 000	
1. 11. 40	187 700		1. 11. 40	1 828 000	
2. 11. 40	153 000	=	2. 11. 40	3 000 000	=
4. 11. 40	281 000		4. 11. 40	2 500 000	
5. 11. 40	50 380		5. 11. 40	∞	+
6. 11. 40	440 000		6. 11. 40	∞	+
6. 11. 40	369 000		7. 11. 40	∞	+
6. 11. 40	250 000	+	8. 11. 40	3 000 000	+
7. 11. 40	142 000	=	8. 11. 40	∞	+
8. 11. 40	151 000	=	9. 11. 40	∞	
9. 11. 40	339 700		11. 11. 40	∞	
11. 11. 40	175 000		12. 11. 40	3 000 000	+
12. 11. 40	131 000		13. 11 40	2 400 000	
13. 11 40	84 000		13. 11 40	950 000	
14. 11. 40	∞		14. 11. 40	∞	+
15. 11. 40	14 900		15. 11. 40	∞	
16. 11. 40	93 600		16. 11. 40	2 800 000	+

F. M. Nr. 3: 15 Proben			F. M. Nr. 4: 15 Proben		
Datum:	Keim-zahlen:	Verun-reinigungen	Datum:	Keim-zahlen:	Verun-reinigungen
31. 10. 40	3 500 000	+	31. 10. 40	46 100	
1 11. 40	2 800 000	+	1. 11. 40	1 200 000	
2. 11. 40	1 512 000	+	2. 11. 40	25 000	
4. 11. 40	1 386 000	+	4. 11. 40	741 000	+
5. 11. 40	060 000	+	4. 11. 40	134 000	
6. 11. 40	1 429 000	+	5. 11. 40	348 000	
7. 11. 40	1 710 000	+	7. 11. 40	28 000	
8. 11. 40	1 250 000		8. 11. 40	234 000	
9. 11. 40	720 000	=	9. 11. 40	92 800	
11. 11. 40	1 120 000	+	11. 11. 40	63 000	+
12. 11. 40	∞	+	12. 11. 40	47 000	
13 11. 40	∞	=	13 11. 40	19 420	
14. 11. 40	2 138 000		15. 11 40	34 500	
15. 11 40	1 740 000		16. 11. 40	27 000	
16. 11. 40	2 300 000	+	18. 11. 40	22 400	

F. M. Nr. 5: 12 Proben			F. M. Nr. 6: 10 Proben		
4. 11. 40	117 000		14. 11. 40	233 000	
5. 11. 40	48 400		15. 11. 40	119 000	
6. 11. 40	22 350		16. 11. 40	46 000	
7. 11. 40	111 900	+	18. 11. 40	128 000	+
9. 11. 40	77 500		19. 11. 40	115 700	=
11. 11. 40	45 300		19. 11. 40	221 000	
12. 11. 40	126 400		20. 11. 40	445 000	
13. 11. 40	49 700		21. 11. 40	118 750	
14. 11. 40	119 100	=	22. 11. 40	421 000	
15. 11. 40	128 000	+	22. 11. 40	315 100	
16. 11. 40	125 200				
18. 11. 40	114 800				

F. M. Nr. 7: 10 Proben		
Datum:	Keim-zahlen:	Verun-reinigungen
19. 11. 40	2 400 000	
20. 11 40	1 250 000	+
21. 11.40	1 100 000	+
22. 11. 40	∞	+
23. 11. 40	1 800 000	=
25. 11. 40	2 500 000	=
25. 11. 40	∞	+
26. 11. 40	1 000 000	
27. 11. 40	2 200 000	=
28. 11. 40	890 000	

F. M. Nr. 8: 9 Proben		
Datum:	Keim-zahlen:	Verun-reinigungen
19. 11. 40	780 000	+
21. 11.40	1 290 000	
23. 11. 40	454 000	
25. 11. 40	960 000	+
27. 11. 40	622 000	+
29. 11. 40	400 000	
29. 11. 40	2 300 000	
30. 11. 40	920 000	
4. 12. 40	760 000	

F. M. Nr. 9: 9 Proben		
19. 11. 40	39 500	
20. 11 40	52 700	
21. 11.40	220 000	
23. 11. 40	67 000	+
25. 11. 40	43 000	
26. 11. 40	105 000	
27. 11. 40	170 000	
28. 11. 40	44 000	
29. 11. 40	59 000	

F. M. Nr. 10: 8 Proben		
20. 11. 40	680 000	+
21. 11. 40	2 400 000	+
22. 11. 40	940 000	+
23. 11. 40	∞	+
25. 11. 40	∞	+
26. 11. 40	720 000	+
26. 11. 40	600 000	+
27. 11. 40	1 560 000	+

F. M. Nr. 11: 8 Proben		
20. 11. 40	1 500 000	
21. 11. 40	2 000 000	
22. 11. 40	1 220 000	
23. 11. 40	1 700 000	
25. 11. 40	3 000 000	
26. 11. 40	1 400 000	
28. 11. 40	2 300 000	
29. 11. 40	2 200 000	

F. M. Nr. 12: 8 Proben		
20. 11. 40	durchweg	+
21. 11. 40	über	
22. 11. 40	3 000 000,	
23. 11. 40	praktisch	
25. 11. 40	nie aus-	+
26. 11. 40	zählbar	
27. 11. 40		+
28. 11. 40		

F. M. Nr. 13: 8 Proben		
28. 11. 40	23 400	
29. 11. 40	34 000	
30. 11. 40	28 900	
2. 12. 40	72 600	
5. 12. 40	28 000	
10. 12. 40	140 000	
12. 12. 40	40 000	
13. 12. 40	26 600	

F. M. Nr. 14: 7 Proben		
28. 11. 40	112 000	
29. 11. 40	135 000	+
30. 11. 40	360 000	+
2. 12. 40	90 000	
10. 12. 40	440 000	=
12. 12. 40	144 000	+
13. 12. 40	76 400	

F. M. Nr. 15: 7 Proben		
Datum:	Keim-zahlen:	Verun-reinigungen
30. 11. 40	70 000	
2. 12. 40	380 000	
5. 12. 40	1 300 000	=
9. 12. 40	740 000	+
10. 12. 40	∞	
12. 12. 40	340 000	
13. 12. 40	112 000	

F. M. Nr. 16: 7 Proben		
Datum:	Keim-zahlen:	Verun-reinigungen
2. 12. 40	3 500 000	+
5. 12. 40	2 800 000	+
9. 12. 40	3 000 000	+
10. 12. 40	2 500 000	+
11. 12. 40	3 000 000	+
13. 12. 40	1 976 000	+
14. 12. 40	2 400 000	+

F. M. Nr. 17: 7 Proben		
2. 12. 40	durchweg	=
5. 12. 40	über	=
9. 12. 40	3 000 000,	=
10. 12. 40	praktisch	=
11. 12. 40	nie aus-	=
13. 12. 40	zählbar	=
14. 12. 40		=

F. M. Nr. 18: 7 Proben		
11. 12. 40	1 230 000	=
13. 12. 40	840 000	=
14. 12. 40	640 000	
16. 12. 40	1 800 000	
17. 12. 40	1 440 000	+
18. 12. 40	970 000	
19. 12. 40	1 000 000	

F. M. Nr. 19: 7 Proben		
29. 10. 40	1 650 000	+
30. 10. 40	614 000	+
1. 11. 40	666 000	+
2. 11. 40	1 078 000	+
5. 11. 40	741 000	+
7. 11. 40	478 000	+
8. 11. 40	936 000	+

F. M. Nr. 20: 7 Proben		
14. 12. 40	6 410	
15. 12. 40	18 400	
17. 12. 40	27 000	
18. 12. 40	19 580	
19. 12. 40	12 050	
20. 12. 40	27 000	
21. 12. 40	9 560	

F. M. Nr. 21: 7 Proben		
14. 12. 40	27 000	
16. 12. 40	194 000	
17. 12. 40	168 000	
18. 12. 40	82 000	
19. 12. 40	118 000	
20. 12. 40	41 500	
21. 12. 40	47 000	

F. M. Nr. 22: 7 Proben		
16. 12. 40	748 000	+
17. 12. 40	1 100 000	+
18. 12. 40	1 400 000	+
19. 12. 40	920 000	+
20. 12. 40	1 800 000	+
21. 12. 40	640 000	+
23. 12. 40	800 000	+

Bei den gleichen Proben wurde auch immer festgestellt, ob die Milch mit Bacterium coli verunreinigt ist.

In allen Fällen, in denen eine Kultur auf der Fuchsinagarplatte nach Endo Fuchsinglanz zeigte oder in mit Trypsin verdauter Bouillon Indol, das mit folgendem Reagens:

p-Dimethylamidobenzaldehyd	5 g
Amylalkohol	75 cm^3
konz. Salzsäure	25 „

nachgewiesen wurde, gebildet wurde, wurde ein großes Coli-Kulturverfahren angelegt, eine Färbung nach Gram gemacht und im hängenden Tropfen untersucht. Von den 213 F. M.-Proben waren **70** mit B. Coli verunreinigt, weitere **23** Proben mit gramnegativen Stäbchen, die auch zur Coligruppe zu rechnen sind. Die Milch von 5 Frauen war immer mit B. coli verunreinigt, bei 4 anderen war in der Mehrzahl B. coli anwesend, und nur die Milch von 4 Frauen war immer frei von B. coli.

Bei 71 Proben von 10 verschiedenen Spenderinnen waren, von B. coli abgesehen, vor allen Dingen saprophytische Hautkeime vertreten. Ferner konnten nachgewiesen werden:

bei 57 Proben: Staphylococcus albus
„ 16 „ : Staphylococcus aureus
„ 13 „ : haemolytische Staphylococcen
„ 8 „ : Bakterium lactis aerogenes
„ 1 „ : Bacillus subtilis
„ 12 „ : Gramnegative Stäbe (nicht Coligruppe).

Um diese Ergebnisse besser auswerten zu können, habe ich die einzelnen Spenderinnen in ihren Wohnungen aufgesucht, um mir einen Einblick in die hygienischen Verhältnisse verschaffen zu können und festzustellen, wie die Milch abgenommen und aufbewahrt wird. Die FMS. Frankfurt/Main bezieht ihre F. M. ungefähr zur Hälfte von Frauen aus Arbeiterfamilien, und zur anderen Hälfte aus den mittleren Schichten. Das läßt aber wenig Rückschlüsse auf die hygienischen Verhältnisse bei den einzelnen Spenderinnen ziehen. Und vor allen Dingen ist für die Höhe des

Keimgehaltes der Weg der F. M. vom Abnehmen von der Brust bis zum Einfüllen in die von der FMS. ausgegebenen Flaschen, über die besonders berichtet wird, und die Temperatur, bei der die F. M. im Anschluß daran bis zum Abholen durch die Sammlerinnen am kommenden Morgen aufbewahrt wird, von ausschlaggebender Bedeutung. Von der FMS. wird es so angestrebt, daß die Frauen mittels eines Trichters die Milch aus der Brust direkt in die Flaschen abdrücken. Da sich die Pumpen bei der FMS. Erfurt (Kayser) nicht bewährt hatten, wurden sie hier von Anfang an nicht in Erwägung gezogen. Das Abdrücken in die mit Trichter versehenen Flaschen erfordert aber etwas Geschicklichkeit, so daß viele Frauen es bei einem Versuch lassen und die Milch dann erst in ein anderes Gefäß abdrücken und anschließend umgießen. Die Methode mit dem Trichter wurde auch nur von 5 Frauen, den Spenderinnnen der F. M. Nr. 1, 6, 9, 18 und 22 angewandt, während 4 Frauen, die Spenderinnen von Nr. 3, 11, 13 und 16, ihre Milch regelmäßig abpumpten. Eine Frau (F. M. Nr. 20) drückte die Milch gleich in die Flasche. Alle übrigen Frauen benutzten ein besonderes Gefäß.

Die Spenderinnen von Nr. 1, 6 und 9 hatten eine sehr gepflegte und saubere Wohnung, was bei denen von Nr. 18 und 22 nicht der Fall war. Nur die Spenderin der Nr. 9 kochte den Trichter jedesmal vor Gebrauch aus, die von Nr. 1 und 6 reinigten ihn nach Gebrauch mit fließendem, kaltem Wasser, während die Spenderinnen der Nr. 18 und 22 die Reinigung des öfteren ganz unterließen. Diese Tatsachen finden ihr Spiegelbild in dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchungen der F. M.

Anders war das bei den Frauen, die ihre Milch abpumpten. Der Haushalt der Spenderin der F. M. Nr. 13 war durchaus nicht besonders sauber, jedoch beachtete sie genau das, was ihr vom Arzt und der Leiterin der FMS. gesagt worden war, da sie auch für ihr eigenes Kind die Milch abpumpen mußte. Die Milchpumpe wurde nach jedem Gebrauch ausgewaschen und vor Gebrauch immer ausgekocht. Besonders achtete diese Frau auch auf Kühlhaltung der F. M. Die Spenderinnen von Nr. 3, 11

und 16 waren in ihrem Haushalt wohl auf Reinlichkeit und Ordnung bedacht, zeigten für eine genügende Reinigung der Pumpe aber kein Verständnis und achteten nur darauf, daß diese sauber erschienen. Bei den Frauen, die die Milch erst in ein besonderes Gefäß abdrückten, wurden die gleichen Feststellungen gemacht. Nur die Spenderinnen der F. M. Nr. 4, 5, 7, 10, 17, 19 und 21 hatten ein eigens für diesen Zweck bestimmtes Wasserglas, während die anderen Frauen immer ein anderes Gefäß, oftmals Tassen benutzten. Die Spenderin von Nr. 12 benutzte ein Glas, das nebenher noch beim Reinigen der Zähne verwandt wurde.

Die Kühlhaltung der F. M., die für die Höhe der Keimzahl ein entscheidender Faktor ist, ist ein Problem, dem von den meisten Frauen zu wenig Bedeutung beigemessen wird. Es ist für manche Frauen auch nicht leicht, die Milch bei einer genügend tiefen Temperatur aufzubewahren, da die meisten keine künstliche Kühlvorrichtung besitzen und den Weg in den Keller scheuen, da sie ohnedies schon genügend Arbeit mit ihrem Haushalt und ihren Kindern haben. Immerhin gibt es hier noch andere Hilfsmittel, an die dann aber meist nicht gedacht wird. So wurde von den meisten Frauen die Milch in einem „kühlen" Zimmer bis zur Abholung aufbewahrt.

Wie wichtig die Kühlhaltung für die Keimvermehrung ist, hat L ö h n i s bei Kuhmilch eingehend nachgewiesen. Tabelle 3 gibt darüber einen klaren Ueberblick.

Tabelle 3 (nach L ö h n i s)

Milch	Anfangs: Keime pro ccm	Nach 1 Tag im Eisschrank:	Nach 1 Tag bei Zimmerwärme:
nicht erhitzt:	17 000 000	387 000 000 (20 mal)	2 270 000 000 (134 mal)
pasteurisiert:	25 000	745 000 (30 mal)	17 600 000 (700 mal)
abgekocht:	6 200	129 000 (20 mal)	6 300 000 (1000 mal)

Aus dieser Tabelle geht auch klar und deutlich hervor, wie wichtig es ist, daß die sterilisierte F. M. im Eisschrank aufbewahrt wird.

Die nicht genügende Kühlhaltung der F. M. dürfte auch wohl der Hauptgrund der so hohen Keimzahlen in der abgelieferten F. M. sein, wie bei den Hausbesuchen immer wieder festgestellt werden konnte.

Durch eine geschickte Belehrung der Spenderinnen von seiten der FMS. sowohl durch kurzgefaßte eindringliche Merkblätter als auch mündliche Belehrungen, und durch dauernde Kontrollen in den Wohnungen, die unbemerkt und ohne mehr Zeitaufwand mit den üblichen Besuchen verknüpft werden können, kann hier noch viel erreicht werden. Es ist allen Frauen möglich, daß sie die Gegenstände (Trichter, Wassergläser usw.), mit der die F. M. beim Abdrücken in Berührung kommt, vor Gebrauch auskochen und mit sauber gewaschenen Fingern das Abpumpen tätigen. Eine behelfsmäßige Kühlstellung der gefüllten Flaschen kann leicht durch Umwicklung der Flaschen mit einem feuchten Tuch bewirkt werden. Catel und Zenker haben neuerdings ein Sammelgefäß nach dem Prinzip der Thermosflasche beschrieben, das mit Trockeneis tiefgekühlt wird und in dem 5 Flaschen à 200 g Platz haben. Hierin kann die F. M. länger als 24 Stunden bei Eisschranktemperatur aufbewahrt werden. Praktische Erfahrungen mit diesem Sammelgefäß liegen z. Zt. noch nicht vor. Sollte sich dieses Sammelgefäß bewähren, so hat man damit die Gewißheit, daß die F. M. bis zur Sterilisation tief gekühlt ist, und die Keimzahl wird entsprechend vermindert sein.

Als weitere Infektionsquelle für die F. M. kommen die von der FMS. ausgegebenen Flaschen in Betracht, da sie nicht sterilisiert werden. Sauer stellte bei den bakteriologischen Untersuchungen in der FMS. Erfurt fest, daß die Sterilisation der Milchflaschen auf den Ausfall der Untersuchungen keinen Ein-

fluß habe (Kayser). Dies konnte hier nicht bestätigt werden. Dieser Unterschied mag wohl durch die Gründlichkeit der Reinigung und die Lagerung der Flaschen bedingt sein. Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Resultate der bakt. Untersuchung sei hier der Hergang der Flaschenreinigung geschildert. In jede Flasche kommt zunächst eine Handvoll Kochsalz, dazu fließendes, warmes Wasser von einer Höchsttemperatur von 43°. Mit einer Handbürste werden die Flaschen nun ausgebürstet. Nun werden die Flaschen in einem elektrisch angetriebenen Spülapparat von innen und außen nachgebürstet, wobei über die Bürstenvorrichtung kaltes Wasser läuft. Zum Schluß werden die Flaschen nochmals von innen und außen mit fließendem, kaltem Wasser nachgespült. Mit der Oeffnung nach unten in einen Flaschenwagen gestellt werden die Flaschen bis zum Gebrauch aufbewahrt. Der Raum, der der hiesigen FMS. als Milchküche zur Verfügung steht, ist sehr feucht. Diese Feuchtigkeit wirkt sich auch sehr auf die Flaschen aus, und nur ein geringer Teil der Flaschen ist nach einem bezw. 2 Tagen innen völlig trocken.

Die Versuche zur Feststellung der Verunreinigungen der Flaschen wurden folgendermaßen angestellt. In die Flaschen wurden 25 ccm Trypsinbouillon gegossen. Die verschlossenen Flaschen wurden 2 Minuten lang kräftig geschüttelt. 1 ccm dieser Spülflüssigkeit wurde mit flüssigem Agar vermischt und in eine Petri'sche Schale ausgegossen. Nach 48 Stunden Bebrütung wurden die Keime ausgezählt. Ferner wurden immer Proben auf Bact. coli gemacht. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist in Tabelle 4 und 5 wiedergegeben. Der Unterschied, ob trocken oder feucht, wurde nach dem Aussehen der Flaschen bestimmt. Es ist also möglich, daß die als trocken bezeichneten Flaschen doch noch geringfügig feucht waren.

Von 60 Flaschen waren als 7 mit B. coli verunreinigt. In 5 Fällen davon handelte es sich um feuchte Flaschen. Der Keimgehalt der feuchten Flaschen war durchschnittlich 50 bis 100 mal größer als in den trockenen Flaschen.

Tabelle 4

Trockene Flaschen

Keimzahl pro ccm Spülflüssigkeit	B. coli
733	
1024	+
624	
850	
75	
683	
143	
46	
35	
149	
625	
816	
146	
634	+
128	
97	
337	
1600	
473	
126	
98	
384	
517	
129	
760	
1080	
88	
310	
290	
132	

Tabelle 5

Feuchte Flaschen

Keimzahl pro ccm Spülflüssigkeit	B. coli
1 750	
30 000	+
22 000	
1 130	
27 000	
22 400	
34 400	
37 200	+
229 000	+
1 416	
5 050	
15 700	
2 110	
23 700	+
16 300	
19 000	
1 840	
17 200	
15 500	
23 700	
45 000	
33 500	
7 600	
13 700	
8 440	
17 900	+
20 000	
14 900	
11 050	
16 700	

Wie sich der Keimgehalt der Flaschen auswirkt, zeigen die folgenden Untersuchungen. Ein Teil der Flaschen wurde sterilisiert und an Frauen verteilt, die täglich mehr als eine Flasche Milch lieferten. Das Ergebnis zeigt Tabelle 6.

Tabelle 6

Keimgehalt der F. M. (von einer Frau und am gleichen Tage geliefert)		B. coli in	
a) in steriler Flasche	b) in normalgespülter Flasche	a)	b)
187 700	182 000		
48 400	55 300		
1 250 000	1 100 000	+	+
790 000	710 000		+
680 000	450 000	+	+
153 000	184 000		+
22 350	22 800		
1 100 000	1 100 000	+	+
111 900	100 800		+
∞	∞	+	+
454 000	520 000		
940 000	810 000	+	+
77 000	69 000		
1 800 000	1 800 000	+	+
960 000	780 000	+	+
∞	∞	+	+
112 000	108 000	+	
622 000	620 000	+	+
400 000	730 000		
360 000	284 000	+	+
90 000	86 000		
2 800 000	3 100 000	+	+
3 000 000	3 000 000	+	+
2 500 000	2 200 000	+	+
640 000	700 000		
1 800 000	1 400 000		
1 440 000	1 300 000		+
970 000	1 100 000		
614 000	600 000	+	+
666 000	720 000	+	+
1 078 000	890 000	+	+
168 000	145 000		
82 000	112 000		
118 000	100 000		
41 500	41 000		

Durchschnittlich ist der Keimgehalt der F. M. in den sterilen Flaschen geringer als in den normal gespülten Flaschen, jedoch ist das Gegenteil auch einige Male der Fall. Das liegt wohl an dem verschiedenen Alter der F. M., da in den einzelnen Flaschen ja verschiedene Tagesportionen enthalten waren. In 4 Fällen, in denen die F. M. der normalgespülten Flaschen mit B. coli verunreinigt war, konnte in der F. M. der sterilen Flaschen kein Coli nachgewiesen werden. Und das war gerade bei Frauen der Fall, deren Milch nur ausnahmsweise Coli enthielt. Bei dem einen Fall, in welchem die Milch in normal gespülter Flasche kein Coli, die in steriler Flasche jedoch Coli aufwies, stammte die Milch von einer Frau, in deren Milch öfters Coli nachgewiesen wurde.

Hieraus ergibt sich auch die Notwendigkeit einer besseren Reinigung der Milchflaschen. Entweder müssen die Flaschen in heißem Wasser gespült und auch nachgespült werden, so daß sie bald danach vollkommen trocken sind, oder sie müssen sterilisiert werden, was kaum eine Mehrleistung an Arbeit, noch besondere Unkosten verursachen würde, da die Einrichtung hierzu vorhanden ist.

Die jetzige Spülvorrichtung genügt nicht den Ansprüchen, die an sie gestellt werden müssen. Der Heißwasserapparat ist zu klein und liefert nicht genügend heißes Wasser. Die höchste Temperatur, die das Wasser damit erreicht, ist 73° C. Dabei läuft das Wasser aber nur ganz langsam. Dreht man die Leitung voll auf, so beträgt die Temperatur ca. 20° C. Der elektrisch betriebene Bürstenapparat ist ziemlich schwierig zu reinigen und müßte wie auch die Nachspüleinrichtung mit einer Heißwasserleitung versehen sein.

In einer letzten Versuchsreihe wurde noch die 5 Minuten bei 100° sterilisierte F. M. in der bereits geschilderten Weise auf Keimgehalt untersucht. Alle 67 waren steril. Bei 15 Proben ergab die Agarplatte 1—9 Keime, die aber als Luftkeime zu be-

zeichnen sind, da bei dem Anreicherungsverfahren mit Bouillon die entsprechenden Agarplatten keimfrei waren. Die 5 Minuten dauernde Sterilisation bei 100° C genügt also, um eine völlige Keimfreiheit der F. M. zu erzielen.

Zusammenfassung.

Es wurde ein Ueberblick über die bisherigen Versuche, Frauenmilch haltbar zu machen, gegeben. Das Für und Wider der Einrichtung einer Frauenmilchsammelstelle wurde erörtert.

Die Ergebnisse meiner bakteriologischen Untersuchungen stellen sich wie folgt dar:

Es wurden 63 Proben Frauenmilch in der hiesigen Universitäts-Frauen-Klinik steril entnommen und sofort auf Keimgehalt untersucht. In den Anfangsprotionen ist der Keimgehalt am höchsten. Je mehr die Brustdrüse entleert ist, d. h. je mehr Milch durch die Drüsenausführungsgänge geflossen ist, um so geringer ist der Keimgehalt. Insgesamt waren 7 Proben steril, während die anderen einen mäßigen Keimgehalt aufwiesen.

213 Proben von 22 Frauen der von der Frauenmilchsammelstelle Frankfurt/Main eingesammelten Frauenmilch hatten zum großen Teil einen sehr hohen Keimgehalt. Bei 93 dieser Proben war die Frauenmilch mit Bacterium coli verunreinigt. Als Ursachen dieser starken Verunreinigung der eingesammelten Frauenmilch wurden festgestellt:

1. Das Abdrücken bezw. Abpumpen der Milch wird von den meisten Spenderinnen unsauber gehandhabt. Es werden dabei unsaubere und ungeeignete Gegenstände (Gläser, Tassen usw.), mit denen die Frauenmilch in Berührung kommt, verwendet.
2. Von den meisten Spenderinnen wird die abgedrückte Frauenmilch bis zur Abholung durch die Sammlerinnen der Frauenmilchsammelstelle nicht genügend kühl gestellt.
3. Die Reinigung der Milchflaschen, wie sie zur Zeit gehandhabt wird, genügt nicht. Nach ein bis zwei Tagen sind die meisten Faschen innen noch feucht. Von 60 gespülten Flaschen waren nach ein bis zwei Tagen Aufbewahrung 7 mit Bacterium coli verunreinigt. Der Keimgehalt in den noch feuchten Flaschen war wesentlich höher als in den trockenen.

Wenn aus diesen festgestellten Ursachen die Folgerungen gezogen werden, läßt sich der Keimgehalt in der auf der Frauenmilchsammelstelle zur Verarbeitung kommenden Frauenmilch wesentlich vermindern.

67 Proben der sterilisierten Frauenmilch waren keimfrei. Die 5 Minuten lange Sterilisation bei 100° macht die Frauenmilch also keimfrei.

Literatur.

Adam:	Jb. Kinderhk. 116, 1927, 8.
Bessau:	Klin. Wschr. 42, 1926, 1997.
	Arch. f. Gynaek. 166, 1938, 419.
Bayer:	Arch. f. Kinderhk. 1940, Bd. 120, H. 4.
Bernheim-Karrer	Zeitschr. f. Kinderhk. 47, 1929, 427.
	Wien; Med. Wschr. 1936, Nr. 27/28.
	Wien. Med. Wschr. 1937, Nr. 40.
Birk:	Leitfaden der Kinderheilkunde, I. Teil, Seite 16, Berlin 1937, A. Marcus & E. Webers Verlag.
Catel:	Mschr. f. Kinderhk. 35, 1927, 97.
	Jb. Kinderhk. 126, 1930, 38.
	Mschr. Geburtsh. 86, 1930, 36.
	Mschr. Geburtsh. 86, 1930, 46.
	Jb. Kinderhk. 131, 1931, 313.
	Jb. Kinderhk. 134, 1932, 278.
	Mschr. Kinderhk. 53, 1932, 14.
	D. m. W. 45, 1933, 1689.
	D. m. W. 25, 1935, 985.
	D. m. W. 42, 1935, 1698.
	Med. Klin. 7, 1938, 215.
	Klin. Wschr. 10, 1939, 342.
	Mschr. f. Kinderhk. 81, 1939/40, 334.
Catel u. Walltuch:	Mschr. f. Kinderhk. 40, 1928, 354.
Catel u Zenker:	D. m. W. 35, 1940, 959.
Conti:	Med. Klin. 6, 1938, 183.
Dold:	Med. Klin. 16, 1938, 546.
Engel:	bei Sommerfeld: Handbuch der Milchkunde, S. 611, Bergmann, Wiesbaden, 1909.
Feer:	Beiheft Med. Klin. 1909, 1.
Feldweg:	D. m. W. 27, 1937, 1046.
	M. M. W. 43, 1937, 1708.
	Zentralbl. f. Gyn. 25, 1938, 1353.
	D. m. W. 48, 1938, 1716.
	D. m. W. 23, 1939, 925
	Klin. Wschr. 27, 1939, 936.
Fischl:	Mschr. f. Kinderhk. 24, 1923, 453.
Freudenberg:	Schweiz. Med. Wschr. 23, 1939, 515.
Glanzmann:	Ergebnisse der Vitamin- und Hormonforschung, Bd. 1, S. 64, Akadem. Verlagsgesellschaft Leipzig, 1938.
Haarer:	M. M. W. 37, 1937, 1460.
	M. M. W. 43, 1937, 1708.
Hamburger:	Mschr. f. Kinderhk. 34, 1926, 461.

Hartenstein: D. m. W. 32, 1938, 1145.

Jaschke: Inaug. Diss. Köln, 1934: Ueber den Gehalt der Säuglingsmilch an B. coli mit bes. Berücksichtigung des sog. Dyspepsiecoli.

Kayser: Mschr. f. Geburtsh. 84, 1930, 293.
Mschr. f. Geburtsh. 86, 1930, 41
D. m. W. 42, 1935, 1698.
Mschr. f. Kinderhk. 68, 1937, 317.
Med. Klin. 2, 1938, 45.
Arch. f. Gyn. 166, 1938, 472.
Dtsch. Aerzteblatt 47, 1940, 497.
„Frauenmilchsammelstellen", Verlag G. Fischer, Jena, 1940.

Kinderkundliche Woche in Wien: Dtsch. Aerzteblatt: 40, 1940, 411.

Kleidschmidt: Kinderärztl. Prax. 1940, H. 8, S. 253.

Knape: Mschr. f. Kinderhk. 10, 1911, 281.

Knauer: Med. Welt 23, 1940, 597.

Krieger: M. M. W. vom 30. 3. 1928.

Löhnis: bei Winkler: Handbuch der Milchwirtschaft, Bd. I., Teil 1, S. 175, Springer, Wien, 1930.

Maretzka: Zb. f. d. ges. Kinderhk. 24, 1930, 593.
Rev. franç. Pediatr. 6, 1930, 222.

Mayerhofer u. Pribram: Zschr. f. Kinderhk. 3, 1912, 525.

Mommsen: Med. Klin. 47, 1937, 1558.
Med. Klin 2, 1938, 47.

Monrad: Mschr. f. Kinderhk. 25, 1923, 468.

Pink: Inaug. Diss. Köln, 1938, „Ernährungsresultate bei Frühgeborenen mit erhitzter F. M. unter bes. Berücksichtigung der Stuhlflora.

Reber: Schweiz. Med. Wschr. 8, 1924, 198.

Sauer: D. m. W. 46, 1939, 1691.

Schloßmann: Arch. f. Kinderhk. 60/61, 1913, 676.

Sengenhoff: Mschr. f. Kinderhk. 40, 1928, 263.

Thiemisch: in Feer: Lehrbuch der Kinderhk., 1911, S. 48.

Ufflacker: Mschr. Kinderhk. 80, 1939, 372.

Weingärtner: Mschr. f. Kinderhk. 80, 1939, 157.

Lebenslauf.

Am 30. November 1915 wurde ich als Sohn des Reichsbahninspektors Jakob Löhr und seiner Ehefrau Käthe, geborene Hoffmann, zu Völklingen (Saar) geboren. Nach 4 Jahren Grundschule besuchte ich das Reform-Real-Gymnasium zu Saarbrücken, wo ich Ostern 1935 die Reifeprüfung bestand. Von April bis September 1935 war ich im Freiwilligen Arbeitsdienst und trat am 1. November 1935 als Freiwilliger in die Wehrmacht ein. Nach Vollendung der zweijährigen Dienstpflicht begann ich im Wintersemester 1937/38 das Medizinstudium in Frankfurt a. M., wo ich nach dem Sommersemester 1939 die ärztliche Vorprüfung bestand. Am 15. September 1939 trat ich wieder als Freiwilliger in die Wehrmacht ein. Nach dem Wintersemester 1941/42 bestand ich in Frankfurt a. M. mein ärztliches Staatsexamen. Mein klinisches Studium erledigte ich an den Universitäten Jena, Gießen und Frankfurt a. M.

Für die Ueberlassung des Themas, sowie die freundlichen Hinweise und Ratschläge bei der Durchführung der Arbeit, spreche ich Herrn Dozent Dr. Kemkes meinen besten Dank aus.

42/16